



(51)Int.Cl.

**G01S 7/12**

(21)Application number : 03-292697  
(22)Date of filing : 08.11.1991

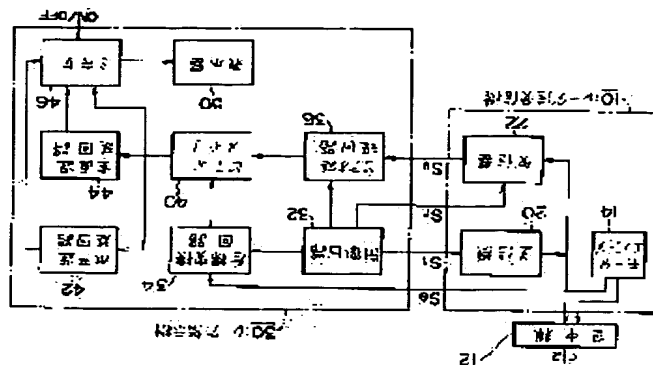
(71)Applicant : JAPAN RADIO CO LTD  
(72)Inventor : ABE TAKESHI

**(54) RADAR INDICATING MACHINE AND RADAR EQUIPMENT USING IT**

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To display a video at the central part of a screen in an easily visible state.

**CONSTITUTION:** Video data stored in a video memory 40 are delayed in both the horizontal and vertical direction by means of a horizontal and vertical delay circuits 42 and 44, respectively. By mixing the non-delayed video data, video data delayed in the horizontal direction, and video data delayed in the vertical direction with each other by means of a mixer 46, a display 50 displays the post-mixing video data. The radar video is expanded in the horizontal direction by the horizontal delay and in the vertical direction by the vertical delay. Since the video expanding ratio becomes uniform at both the central and peripheral parts of the screen, the radar video becomes more easily visible especially at the central part of the screen.



**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-126936

(43) 公開日 平成5年(1993)5月25日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

F I

G01S 7/295

Z 8940-5J

7/12

Z 8940-5J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-292697

(22) 出願日 平成3年(1991)11月8日

(71) 出願人 000004330

日本無線株式会社

東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号

(72) 発明者 阿部 武司

東京都三鷹市下連雀五丁目1番1号 日本

無線株式会社内

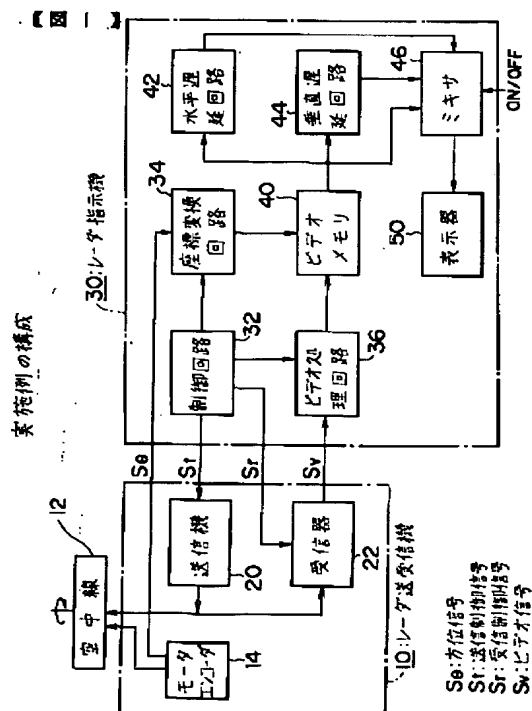
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 レーダ指示機及びこれを用いたレーダ装置

(57) 【要約】

【目的】 画面中心部における映像を見やすく表示可能とする。

【構成】 ビデオメモリ40に格納されているビデオデータを、水平遅延回路42によって水平方向に遅延させ、また垂直遅延回路44によって垂直方向に遅延させる。遅延されていないビデオデータと、水平方向に遅延されたビデオデータと、垂直方向に遅延されたビデオデータとをミキサ46により混合し、この混合後のビデオデータに基づき表示器50の表示を行う。水平方向の遅延により、レーダ映像が水平方向に拡大され、垂直方向の遅延によりレーダ映像が垂直方向に拡大される。画面の中心部においても周辺部においても一様な映像拡大率となり、特に画面中心部におけるレーダ映像の見やすさが向上する。



BEST AVAILABLE COPY

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直交座標形式のビデオデータに水平方向の遅延を施す水平遅延回路と、

直交座標形式のビデオデータに垂直方向の遅延を施す垂直遅延回路と、

遅延されていない直交座標形式のビデオデータ、水平方向に遅延されたビデオデータ、及び垂直方向に遅延されたビデオデータを混合し、水平方向及び垂直方向に拡大されたレーダ映像を表すビデオデータを出力するミキサと、

ミキサから出力されるビデオデータに基きレーダ映像を表示する表示器と、

を備えることを特徴とするレーダ指示機。

【請求項 2】 請求項 1 記載のレーダ指示機において、前記遅延されていないビデオデータに基き水平方向及び垂直方向に拡大されていないレーダ映像を表示するか、ミキサにより得られるビデオデータに基き水平方向及び垂直方向に拡大されたレーダ映像を表示するか、を切り換える手段を備えることを特徴とするレーダ指示機。

【請求項 3】 回動可能な空中線と、

空中線を回動させつつ当該空中線により所定タイミングで電波を送信し、空中線により受信される反射波から距離方向のビデオ信号を生成する送受信機と、

送受信機から出力されるビデオ信号を送信タイミング及び空中線方位に基き直交座標形式に変換する手段を有する請求項 1 記載のレーダ指示機と、

を備えることを特徴とするレーダ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、船舶等に搭載されるレーダ装置に関し、特にその映像の拡大表示機能に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から船舶等にレーダ装置が搭載されている。このレーダ装置は、回動可能な空中線を船舶上の見晴らしの良い個所に設置し、この空中線により電波を送受信して周囲に存在する物標に関する情報を得る装置である。例えば、空中線に対し送信パルスを供給し、このパルスの反射波を再び空中線で受信して、周囲の情報を得る。

【0003】 レーダ装置によって得られた情報は、周囲に存在する物標を示す情報であるので、これを表示器の画面上に表示することができる。表示器としては、従来から P P I ( プランポジションインジケータ ) やラスタースキャン方式の表示器が用いられている。近年においては、後者、すなわちラスタースキャン方式が多く用いられており、これにより、従来より明るい画面で表示を行うことが可能となっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の

装置においては、表示器の画面中心部 ( 自船近傍の物標を示す映像 ) が小さくなってしまい見えにくいという問題点があった。この問題を解決し、近距離から遠距離までできるだけ高感度かつ高分解能で映像を表示させる手段として、従来から、パルス幅切替えやパルス幅拡大等の機能が知られている。しかし、これらの機能を付加したレーダ装置においても、アンテナビーム幅が一定であるため、自船に近い物標を表す画面中心部の映像は小さくなり読取りにくくなる。また、応用として、方位方向に拡大する方式も考えられるが、この方式においても、画面のごく中心部においてはやはり効果がなく、逆に周辺部では映像が拡大され過ぎるという問題が新たに発生する。

【0005】 本発明は、このような問題点を解決することを課題としてなされたものであり、画面の中心部でも周辺部でも一様に映像を拡大することによりレーダ映像をより見やすく表示可能とすることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 このような目的を達成するために、本発明のレーダ指示機は、直交座標形式のビデオデータに水平方向の遅延を施す水平遅延回路と、直交座標形式のビデオデータに垂直方向の遅延を施す垂直遅延回路と、遅延されていない直交座標形式のビデオデータ、水平方向に遅延されたビデオデータ、及び垂直方向に遅延されたビデオデータを混合し、水平方向及び垂直方向に拡大されたレーダ映像を表すビデオデータを出力するミキサと、ミキサから出力されるビデオデータに基きレーダ映像を表示する表示器と、を備えることを特徴とする。

【0007】 また、このレーダ指示機において、遅延されていないビデオデータに基き水平方向及び垂直方向に拡大されていないレーダ映像を表示するか、ミキサにより得られるビデオデータに基き水平方向及び垂直方向に拡大されたレーダ映像を表示するか、を切り換える手段を備えることを特徴とする。

【0008】 そして、本発明のレーダ装置は、回動可能な空中線と、空中線を回動させつつ当該空中線により所定タイミングで電波を送信し、空中線により受信される反射波から距離方向のビデオ信号を生成する送受信機と、送受信機から出力されるビデオ信号を送信タイミング及び空中線方位に基き直交座標形式に変換する手段を備える本発明のレーダ指示機と、を備えることを特徴とする。

## 【0009】

【作用】 本発明のレーダ指示機においては、直交座標形式のビデオデータ ( 例えばレーダ送受信機から出力されるビデオ信号を極座標から直交座標に変換して得られる ) に水平方向及び垂直方向の遅延が施される。これら水平又は垂直の遅延が施されたビデオデータと遅延されていないビデオデータ等をミキサにより混合すると、レ

ーダ映像は水平及び垂直方向に拡大された映像となる。すなわち、水平方向に遅延が施されたビデオデータを遅延されていないビデオデータと混合すると当該レーダ映像の水平方向の大きさはより大きくなり、垂直方向に遅延が施されたビデオデータと遅延が施されていないビデオデータ等を混合するとレーダ映像の垂直方向の大きさがより大きくなる。このようにして、ミキサにより得られたビデオデータに基づき指示機においてレーダ映像を表示すると、画面の中心部も周辺部も一様に拡大された見やすいレーダ映像表示が実現されることとなる。

【 0 0 1 0 】更に、上述した映像拡大の機能をオンするかオフするかを選択機能を設けた場合には、必要に応じて、当該映像拡大機能を動作させることができ、より使用性が向上する。

【 0 0 1 1 】

【実施例】以下本発明の好適な実施例について図面に基

づき説明する。  
【 0 0 1 2 】図 1 には、本発明の一実施例に係るレーダ装置の構成が示されている。この図に示されるレーダ装置は、レーダ送受信機 1 0、空中線 1 2 及びレーダ指示機 3 0 を備えている。空中線 1 2 は回動可能な空中線であって、本実施例の装置を船舶に搭載する場合には、船舶上の見晴らしのよい個所に設置される。

【 0 0 1 3 】レーダ送受信機 1 0 は、モータエンコーダ 1 4、送信機 2 0 及び受信器 2 2 から構成されている。モータエンコーダ 1 4 は、空中線 1 2 を回動させると共に、その方位を表す方位信号  $S_a$  をデータ指示機 3 0 に出力する。送信機 2 0 は、データ指示機 3 0 から供給される送信制御信号  $S_t$  に応じてマイクロ波を発生させ、空中線 1 2 により周囲に発射させる。空中線 1 2 は、送信機 2 0 から供給されるマイクロ波を周囲に発射し、周囲に存する物標からの反射波を受信する。空中線 1 2 によって受信された反射波は、電気信号として受信器 2 2 に供給される。受信器 2 2 は、空中線 1 2 からの信号を増幅・ビデオ検波し、ビデオ信号  $S_v$  としてレーダ指示機 3 0 に出力する。なお、受信器 2 2 は、測定距離範囲、周囲の状況等に応じてレーダ指示機 3 0 から受信制御信号  $S_r$  による制御を受ける。

【 0 0 1 4 】レーダ指示機 3 0 は、制御回路 3 2、座標変換回路 3 4、ビデオ処理回路 3 6 及びビデオメモリ 4 0 を備えている。制御回路 3 2 は、前述した送信制御信号  $S_t$ 、及び受信制御信号  $S_r$  を送信機 2 0 及び受信器 2 2 にそれぞれ供給する制御回路である。ビデオ処理回路 3 6 は、受信器 2 2 から供給されるビデオ信号  $S_v$ 、について量子化、ノイズ除去等の処理を施し、ビデオデータとしてビデオメモリ 4 0 に出力する。ビデオ処理回路 3 6 からビデオメモリ 4 0 へのビデオデータの書込みタイミングは制御回路 3 2 によって与えられる。一方、ビデオメモリ 4 0 への書込みアドレスは座標変換回路 3 4 に

御回路 3 2 によって与えられる。

【 0 0 1 5 】座標変換回路 3 4 は、ビデオメモリ 4 0 へのビデオデータの書込みアドレスを制御することにより、レーダ送受信機 1 0 によって得られる極座標形式の情報を直交座標形式のビデオデータに変換する回路である。座標変換回路 3 4 には、モータエンコーダ 1 4 から方位信号  $S_a$  が入力されており、制御回路 3 2 からは、マイクロ波の送信からの経過時間を表す信号が供給されている。言い換えれば、座標変換回路 3 4 には、物標までの距離  $R$ 、方位  $\theta$  に関する情報が与えられており、回路 3 4 は、これを  $XY$  座標に変換してビデオメモリ 4 0 へのビデオデータの書込みアドレスを求めている。

【 0 0 1 6 】座標変換回路 3 4 及びビデオメモリ 4 0 によって、直交座標形式のビデオデータが得られると、このデータは、本発明の特徴に係る水平遅延回路 4 2、垂直遅延回路 4 4 及びミキサ 4 6 に入力される。水平遅延回路 4 2 は、例えば送信パルス幅（送信機 2 0 により空中線 1 2 から発射させるマイクロ波のパルス幅）と同程度の遅延時間を有している。また、垂直遅延回路 4 4 はラインメモリを内蔵しており、ビデオメモリ 4 0 から供給されるビデオデータを一ライン遅延させる。ミキサ 4 6 は、ビデオメモリ 4 0 から供給される遅延が施されていないビデオデータと水平遅延回路 4 2 から供給される一パルス幅遅延されたビデオデータと垂直遅延回路 4 4 から供給される一ライン遅延されたビデオデータとを混合する。この混合が行われた結果得られるデータは、表示器 5 0 の画面上に表示した場合に、水平及び垂直方向にそれぞれ 2 倍に拡大された映像となる。さらに遅延回路を 2 段、3 段と付加すれば、さらに大きな拡大率を得ることも可能である。なお、ミキサ 4 6 には映像拡大を  $ON/OFF$  するための信号が入力されている。

【 0 0 1 7 】図 2 には、この実施例における映像拡大の効果を示されている。

【 0 0 1 8 】まず、ミキサ 4 6 に映像拡大を  $OFF$  する信号を入力した場合、ビデオメモリ 4 0 から出力されるビデオデータは水平遅延又は垂直遅延が施されたビデオデータと混合されることなしに表示器 5 0 の画面上に表示される。この場合、図 2 (a) に示されるように、表示器 5 0 の画面上においては中心部の物標が比較的小さく表示されてしまう。一方、ミキサ 4 6 に対し映像拡大を  $ON$  する信号を供給した場合、図 2 (b) に示されるように、中心部の映像も周辺部の映像も一様に拡大された映像となる。従って、この実施例の場合、使用者が必要に応じて映像拡大機能を  $ON$  させ、見やすいレーダ映像表示を行わせることができる。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ビデオデータに水平遅延及び垂直遅延を施し、これを遅延されていないビデオデータと混合して、レーダ映像を表示させるようにしたため、画面の中心部及び周辺部の

いずれにおいても映像拡大率が一樣となり、中心部においても物標をより見やすく表示させることができる。更には、高精細画面においてこの効果が著しくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係るレーダ装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】この実施例の機能及び効果を示す図であり、図 2 (a) は映像拡大を OFF した場合の画面を、図 2 (b) は映像拡大を ON した場合の画面を、それぞれ示

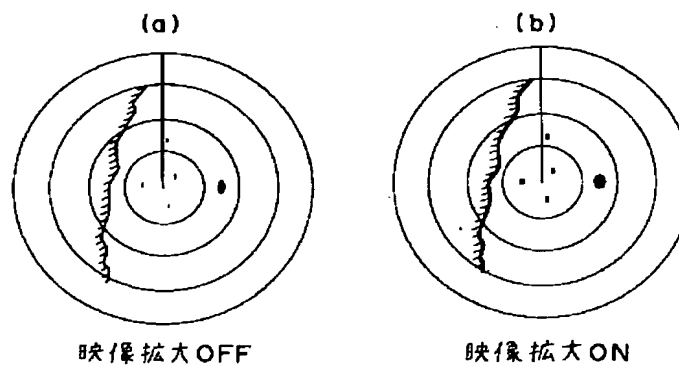
す図である。

【符号の説明】

- 1 0 レーダ送受信機
- 1 2 空中線
- 3 0 レーダ指示機
- 4 2 水平遅延回路
- 4 4 垂直遅延回路
- 4 6 ミキサ
- 5 0 表示器

【図 2】

表示 態 様



【図 2】

【 図 1 】

## 実施例の構成

